

首页 >> 专版 >> 数字经济与城乡融合发展

科学视域下的智慧城市实践

2020年08月05日 09:17 来源: 中国社会科学网-中国社会科学报 作者: 方润柳 舒贤帆

字号

打印 推荐

根据联合国2014年发布的《世界城市化展望》，全球城市人口已于2008年超过了非城市人口，而到21世纪50年代全球的城市化比例预计会继续增长至66%，这意味着届时将会有接近2/3的人类居住于城市之中，“城市纪元”的到来已成为人类社会正在经历的一项关键变革。而随着人口向城市的日益集聚以及人类社会的高速发展，城市本身的复杂性特征也愈发凸显，城市管理和治理的难度与日俱增。与此同时，大数据、物联网、人工智能等新兴ICT技术发展带来的智慧城市建设也正为人类社会提供更为多样的管理和治理工具。在当前的“城市纪元”，智慧城市和复杂城市已成为人类社会面临的一对重大“矛盾”议题。

作为一类典型的复杂系统，城市具备鲜明的整体性、涌现性和适应性特征，这些特征既构成了智慧城市建设所面临的挑战，也成了其介入城市管理和治理环节的契机。从现有经验来看，面对城市系统整体性、涌现性等带来的治理难题，以“城市大脑”等类脑智能以及“数字孪生城市”等虚拟城市为代表的智慧城市实践已经形成了初具成效的应对方案，但由于建成时期较短，在如何基于城市系统适应性特征实现城市长期的可持续发展方面，其绩效尚不明朗。

城市系统的整体性

复杂性研究脱胎于系统科学，对复杂系统的认知继承了一般系统论所强调整体性。所谓整体性，简而言之即整体大于部分之和，相应地，即无法利用还原的方法通过加和部分认知来获得整体认知，这也就意味着系统的某些优化状态在分割处理各子系统的情况下是无法达成的。城市作为一类典型的复杂系统，具备鲜明的整体性特征。而作为人类群体智能的产物，城市对人类本身尺度的超越性决定了传统管理手段很难处理整体性问题。而随着现代传感、人工智能、云计算、边缘计算等新兴技术的日益成熟，在城市尺度上构建类脑智能就成为当前智慧城市实践的一种主流模式，阿里巴巴推出的“城市大脑”即是这类实践的典型代表。

阿里巴巴集团首席技术官王坚院士曾称红绿灯跟交通监控摄像头之间的距离是世界上最遥远的距离，而阿里巴巴的“城市大脑”打通了二者之间的数据藩篱，利用后者所采集的实时交通流信息实现前者的动态调整进而提升城市交通效率。在首先落地的杭州市，“城市大脑”已帮助其在全国百城拥堵指数排名中由2013年的第3位下滑至第35位。

“城市大脑”的实例表明，即便只是打通交通信号灯和道路监控摄像头这两类受相同政府部门管辖的数据，就能够带来城市交通拥堵问题的显著缓解。可想而知，进行大范围的跨部门数据共享与协同决策必能提升各个领域的城市治理绩效。一个典型的应用即是上述交通信号优化系统和警车、救护车、消防车等城市特种车辆的实时通行需求数据进行集成，利用特定的线路规划算法实现特种车辆的优先调度，从而提升城市的应急抢险救灾效率。

城市系统的涌现性

复杂系统的整体性源自其涌现性：若干要素所构成的系统会表现出前者所不具备的属性。一个典型的例子即是生命体的行为是无法通过观察其基本构成元素的性质来预测的。类似地，对于复杂城市系统，由于非线性、涨落、吸引子等机制的存在，从微观主体属性出发来预测宏观现象存在相当大的难度，相应从宏观现象出发也经常难以溯源至微观层面。对城市管理而言，涌现性所致的不可预测性显然会加剧政策效果的不确定性。在此前提下，利用虚拟仿真技术这一当前复杂系统涌现现象的主流研究方法，构建高精度、高粒



24小时排行

谢伏瞻：抗疫彰显中华优秀传统文化
把原始创新能力提升摆在更加突出位
构建起强大的公共卫生体系 为维护

度城市数字模型的“数字孪生城市”(digital twin city)项目就成为一类综合性更强的智慧城市实践,其中以“虚拟新加坡”(Virtual Singapore)项目最为典型。

“虚拟新加坡”项目由新加坡国家研究基金会于2014年12月发起,旨在通过三维语义建模技术在网络空间中复刻新加坡包括土地属性、交通特征、建筑构件和基础设施等在内的各类空间要素,同时整合人口、气候、交通以及城市实时运行信息,构建一个感知全面的虚拟镜像城市,并凭借其所具备的城市环境试验、城市服务能力预测、规划与决策支持、研究和开发支持等四方面的主要能力,为现实城市的规划、管理和发展提供决策支持。

显然,数字孪生城市是在打破城市数据藩篱的基础上进一步对城市数据进行了全面整合。借助“虚拟新加坡”这样的数字孪生城市,城市管理者可利用近乎完全复刻现实城市环境的虚拟平台以及合适的主体及其行为建模,克服认知和管理社会现象先天的实验困难性,实现融贯微观与宏观尺度的城市现象仿真。一个典型的应用即是重大节庆或突发事件中的人流模拟。重大节庆或突发事件中的高密度人流疏导是一项重要的城市公共安全事务,但其所具备的非线性动力学和局域相互作用机制使现实中的人流时常涌现出事先难以预测的宏观态势,加剧了应用传统管理手段进行有效管控的难度。而数字孪生城市即可为这一类事务提供事先的仿真实验平台,模拟不同初始状态和动力机制下的人流移动情境,在此基础上评估不同疏导方案的实施效果,进而提供更为周全的管控方案和应急预案。

城市系统的适应性

显然,受益于高速发展和普及的新兴ICT技术,当前以“城市大脑”“数字孪生城市”等为代表的智慧城市在城市信息的感知、处理和分析环节都已显示出远超人力的水平。从客体角度来看,这些智慧城市实践在实时运行优化、中近期情景分析和预测等城市短期管理事务方面已取得优良成效,不过由于运行时间较短,目前在城市长期治理方面的潜在绩效尚不明晰。

从主体角度来看,现有的智慧城市实践在为官员、规划师等传统城市决策者提供智力支持之余,得益于人工智能算法和算力的提升,其本身在一些特定领域也已愈发表现为一个新的“超级管理者”的角色。然而,城市作为人类群体实践的世代层累产物,其未来的智慧化可持续发展显然离不开精英智慧、群体智慧和机器智慧三者之间相对均衡的协同。现有的智慧城市无疑在支持城市精英智慧和提供机器智慧两方面已显示出巨大价值,但可能囿于城市治理传统的惯性,其在帮助发挥城市群体智慧并进一步促进三类智慧协同方面的绩效目前并不明晰。

实际上,若延续复杂性科学的研究视域,特别是根据圣塔菲学派复杂适应系统理论的观点,系统诸多宏观特性的涌现本质上是源于自学习、自反馈和自适应等自组织机制所驱动的主体集聚过程,而系统在宏观层面的进化是在微观适应性主体彼此及与环境之间的学习、互动和适应的过程中实现的。城市也是一类典型的复杂适应系统,其相应的适应性主体自然是人。由于城市内的各类组织可视为由个体互动涌现出的高层次结构,包括实践智慧城市本身在内的现有城市治理体系在本质上属于城市主体为适应环境、维系城市可持续发展而涌现出的特定系统结构。智慧城市的实践除了应在延伸精英智慧和利用机器智慧上有所建树之外,从更根本的角度来看,更应注重城市中群体智慧的形成和发挥。

鉴于此,从长期来看,城市发展过程中适应性主体的第一性意味着智慧城市的出世,一方面不会是精英史观的证言,故而需要警惕治理能力急剧提升而助长城市管理者傲慢的风险;另一方面也不会是技术决定论的注脚,故而也需警惕城市治理实践中过度依赖技术尤其是新兴ICT技术带来的风险。人的主体性以及人文传统、地缘关系等难以数字化的地方知识始终是城市发展和治理过程中难以忽略的重要因素。最后,回到具体的操作层面,凭借覆盖更广、渗透更深的信息感知技术,智慧城市的建设能为传统城市管理和治理环节中呼声甚高但相对缺位的公众参与提供更为便捷的渠道,而借助自然语言处理等技术也应当能帮助城市管理和治理环节中取得共识,当然这些过程的顺利进行离不开智慧城市建设同步数据开放和相应治理体系的变革。

(本文系杭州师范大学智库项目“杭州城西科创大走廊产业发展研究院(杭州产业发展研究院)”(1115C50316502)阶段性成果)

(作者单位:杭州师范大学经济与管理学院)

深化学术规范指标评价体系研究
筑牢网络安全之基 保护人民群众信
不断向科学技术广度和深度进军
加快解决关键问题 大力促进创新发
习近平主持召开科学家座谈会并发表

作者简介

姓名：方湖柳 舒贤帆 工作单位：

分享到：

转载请注明来源：中国社会科学网 （责编：）

相关文章

不忘初心 牢记使命

——正确认识历史 开创美好未来

中央网信办传播局指导
中国社会科学网主办

我的留言

[进入讨论区](#) [关注社科网官方微博](#) [视频](#) [图片](#)

用户昵称： (您填写的昵称将出现在评论列表中) ☐ 匿名



1059

所有评论仅代表网友意见

人参与 0评论

最新发表的评论0条，总共0条

[查看全部评论](#)

今日热点

立在大地上的河

钱稻孙与方家胡同

说诗三题

坚持用党的创新理论武装头脑

我国国家形象全球认可度持续上升

筑牢脱贫攻坚的市场基础

[回到频道首页](#)

[中国社会科学院概况](#) | [中国社会科学杂志社简介](#) | [关于我们](#) | [法律顾问](#) | [广告服务](#) | [网站声明](#) | [联系我们](#)

值班电话：010-84758788 E-mail: zgshkxw_cssn@163.com 京ICP备11013869号

中国社会科学网版权所有，未经授权禁止使用
Copyright © 2011-2019 by www.cssn.cn. all rights reserved

CN22